

Der Nachtsprung an eine hinter dem Horizont liegende Gegenküste: die älteste astronomische Navigationsmethode

Ellmers, Detlev

Veröffentlichungsversion / Published Version
Zeitschriftenartikel / journal article

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Ellmers, D. (1981). Der Nachtsprung an eine hinter dem Horizont liegende Gegenküste: die älteste astronomische Navigationsmethode. *Deutsches Schiffsarchiv*, 4, 153-167. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-49602-6>

Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer Deposit-Lizenz (Keine Weiterverbreitung - keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use:

This document is made available under Deposit Licence (No Redistribution - no modifications). We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

NAVIGATION

DER NACHTSPRUNG AN EINE HINTER DEM HORIZONT LIEGENDE GEGENKÜSTE

Die älteste astronomische Navigationsmethode

VON DETLEV ELLMERS

Zwischen der Nordspitze von Jütland und dem felsigen Norwegen, so schreibt um 1075 der Kleriker Adam von Bremen¹, ist das Meer so schmal, daß kleine Boote mit leichtem Sprung bei Nacht hinüberfahren (*ut facili saltu per noctem carbasas traiciantur*). Er gibt damit das Stichwort für eine Navigationsmethode, die ebenso einfach wie zuverlässig ist, in ihrer Anwendung aber sowohl durch die erforderlichen Wetterbedingungen als auch bezüglich der Länge der zu überwindenden Entfernung starken Beschränkungen unterliegt.

Das Prinzip ist schnell erklärt: In sternklaren Nächten kann man selbst mit einem segellosen Ruderboot ohne Navigationsinstrument auf dem offenen Meer in jeder Richtung geradeausfahren, wenn man das Fahrzeug die ganze Zeit im gleichen Winkel zum Polarstern hält. D.h. man hat lediglich dafür zu sorgen, daß man diesen Stern stets über derselben Stelle des Bootes sieht. Denn der Polarstern markiert mit einer für diese Praxis hinreichenden Genauigkeit den einzigen für das menschliche Auge feststehenden Punkt des nördlichen Himmels. Angewendet werden kann diese Art der Navigation natürlich nur, wenn Wolken den Polarstern nicht verdecken, also nur bei ganz leichter bis gar keiner Bewölkung, was in unseren Breiten selten genug der Fall ist. Weiterhin bleibt sie beschränkt auf jene schmalen Meeresarme und -straßen, die wenigstens mit den schnellsten Schiffen einer Periode auch in einer einzigen Nacht gekreuzt werden konnten (vgl. Abb. 5 und 6). Es kam nicht darauf an, noch während der Nacht an der Gegenküste zu landen – das konnte sogar sehr gefährlich werden. Es kam aber darauf an, daß man beim morgendlichen Verlassen des Polarsterns die Gegenküste wenigstens an ihrer höchsten Stelle sehen konnte, um wieder einen Richtpunkt vor Augen zu haben, auf den man zusteuern konnte. Nach der sich ständig bewegenden Sonne war zwar die Fahrtrichtung noch grob abzuschätzen, so daß man noch nicht verloren war, wenn man die Gegenküste bei Sonnenaufgang noch nicht gleich sah, aber die exakte Fahrt geradeaus war nicht mehr möglich.

Gegenüber der rein terrestrischen Navigation, bei der man nur in Sichtweite der Küsten bzw. Seeufer fahren konnte und auf das Tageslicht angewiesen war, bildete der Nachtsprung den ersten entscheidenden Fortschritt, das erste wagemutige Sich-Lösen von der Küste, um ein nicht sichtbares Ziel unter sicherer Führung eines Sternes zu erreichen.

Als Adam den Nachtsprung beschrieb, waren die Wikinger längst nach Amerika gesegelt, verfügten also bereits über andere, viel weiterführende Navigationsmethoden.² Immerhin hatte

die einfache Methode des Nachtsprungs im regionalen Verkehr nach wie vor nichts von ihrer Bedeutung eingebüßt, sonst hätte sie Adam nicht als die an dieser Stelle übliche Fahrweise gekennzeichnet, auch wenn er nicht besonders hervorhebt, daß die Nachtfahrt wegen des Polarsterns gewählt wurde.

Man könnte sogar zweifeln, ob Adam tatsächlich mit Nacht den Zeitabschnitt der Dunkelheit bezeichnen wollte oder nach germanischem Sprachgebrauch einen Zeitraum von 24 Stunden. Heißt es doch wenig später³, daß man von derselben Nordspitze Jütlands aus mit einem Segelschiff einen Tag lang (*per diem*) über das Meer bis zu der südnorwegischen Landschaft Viken (um Sarpsborg und Tönsberg) fährt, um dann zur Weiterfahrt nach Trondheim der norwegischen Küste zu folgen. Wir verstehen den Begriff Tag (*dies*) erst richtig, wenn wir uns vergegenwärtigen, daß der Tag nach damaliger Auffassung mit Sonnenuntergang begann. Auch besagtes Segelschiff konnte den navigatorischen Vorteil des Nachtsprungs ausnutzen, um bei Sonnenaufgang in Sichtweite der norwegischen Küstenberge zu gelangen. Es mußte freilich noch eine lange Strecke segeln, um an der Küste von Viken zu landen.

Die Entfernung von Kap Skagen bis zum südlichsten Punkt von Viken (bei Larvik) beträgt immerhin etwa 80 Seemeilen (Abb. 5), während die Durchschnittsgeschwindigkeit der Kauffahrtsschiffe der Wikinger bei durchgehendem Segeln in 24 Stunden bei 60 sm lag. Auf kürzeren Strecken lagen die Durchschnittswerte freilich höher, weil die Wahrscheinlichkeit günstiger Winde größer war. So brauchte z. B. der Norweger Ottar für die 370 sm von Viken nach Haithabu bei durchgehender Tag- und Nachtfahrt um 880 nur 5 Tage, was einem Tagesdurchschnitt von 74 sm entspricht, also der Entfernung Kap Skagen–Viken sehr nahe kommt.⁴

Die zuerst erwähnten Boote (*carbasa* = Segel) haben sicher nicht dieselbe Route gewählt, denn die von Adam ausdrücklich genannte kürzeste Überfahrt von Nordjütland zur skandinavischen Halbinsel führte keinesfalls geradewegs nach Norden in Richtung Viken, sondern vielmehr ostwärts nach dem nur 33 sm entfernten Bohuslän, das damals zu Norwegen gehörte. Diese Strecke war nicht nur ungefährlicher als die Fahrt durchs Skagerrak, sondern auch tatsächlich in der halben Zeit zu bewältigen (Abb. 5).

Wir erkennen jetzt, daß Adam in seiner Wortwahl äußerst präzise war. Von Kap Skagen fuhr man auf dem kürzesten Wege in einer Nacht nach Bohuslän. Für die mehr als doppelt so lange Fahrt nach Viken hingegen brauchte man den ganzen, am Abend beginnenden Tag, wobei man nachts den Kurs nach dem Polarstern bestimmte, während man sich tagsüber nach den dann jeweils vor Augen liegenden Küstenformationen richtete.

Wenn der Nachtsprung nicht nur eine regionale Navigationsmethode in den Gewässern von Skagerrak und Kattegat war, mußten auch an anderen Stellen und aus anderen Zeiten Hinweise darauf zu finden sein. Das ist in der Tat in erstaunlichem Maße der Fall. Wir werden jetzt in zeitlicher Reihenfolge, vom jüngeren zum älteren Beleg fortschreitend, die Überlieferung durchprüfen, damit wir am Ende beurteilen können, welche Verbreitung und Bedeutung der angesprochenen Navigationsmethode zukommt. Schriftliche Nachrichten liegen vor allem für den Ärmelkanal vor.

Im Jahre 1066 hatte Wilhelm der Eroberer aus allen Küstenplätzen seines normannischen Herrschaftsbereiches neue und alte Schiffe entlang der französischen Kanalküste in der Mündung der Somme zusammengezogen. Hier lag die Flotte nicht weniger als 46 Tage untätig herum.⁵ Das gewaltige Heer mußte gepflegt werden, und die günstige Jahreszeit für Schifffahrt und Kämpfe drohte zu verstreichen. Da endlich drehte sich der Wind und traten Sichtverhältnisse ein, die in der Nacht vom 27. auf den 28. September die Überfahrt ermöglichten. Die Entfernung bis zu dem festen Sandstrand von Pevensey bei Hastings betrug etwa 55 sm (Abb. 6), lag also nur wenig unter der durchschnittlichen Tagesleistung (24 Stunden) bei langen Segelfahrten. Wieder müssen wir voraussetzen, daß die gut 12 Nachtstunden ausreichten, um in Sichtweite der englischen Küste zu gelangen. Die Landung selbst geschah notwendigerweise bei Tageslicht.

Die Nachtfahrt für eine so große Flotte konfrontierte den Befehlshaber mit schwierigen Problemen. Es ist viel einfacher, so viele Schiffe bei Tageslicht zusammenzuhalten oder Zusammenstöße zu vermeiden.⁶ Auch hatte Wilhelm keineswegs die Nacht gewählt, weil erst am Abend der

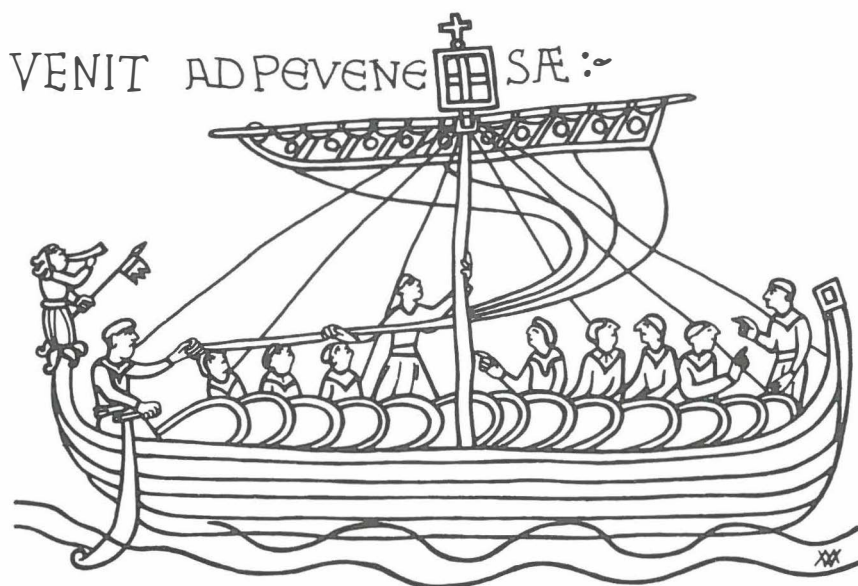


Abb. 1 Die »Mora«, das Flaggschiff Wilhelms des Eroberers, bei der nächtlichen Kanalüberquerung am 27./28. September 1066 mit Topplaterne. (Aus: zu Mondfeld: Drachenschiffe gegen England. 1974)

Wind drehte. Er hatte die Nachtfahrt von vornherein eingeplant und dafür besondere Vorkehrungen getroffen. Sein Flaggschiff namens MORA führte eine Topplaterne am Mast, die auch auf dem Teppich von Bayeux dargestellt ist (Abb. 1). Nach ihr konnten alle anderen Schiffe ihren Kurs richten.⁷ Die MORA aber hatte für die Bestimmung ihres Kurses (und damit des der ganzen Flotte) keinen anderen Anhaltspunkt als den Polarstern. Das ist zwar nirgends expressis verbis berichtet, geht aber aus dem Zusammenhang zwingend hervor. Wilhelm konnte es sich nicht leisten, einfach irgendwo zu landen, denn die Landung einer Invasionsflotte ist der kritische Punkt, der einem entschlossenen Verteidiger die Möglichkeit bietet, das Unternehmen im Keime zu erstickern.

Wilhelms Schiff landete durch Auflaufen auf flachen, aber festen Sandstrand. Er konnte also weder einen Strand mit vielen großen Steinblöcken noch gar eine Felsenküste, aber auch kein Schlickwatt gebrauchen, in dem die aus dem Schiff springenden Krieger und Pferde versunken wären. An die Küste durften keine Berge heranreichen, von denen aus die Landeoperation aus der Höhe hätte beschossen werden können, und in engen Flußmündungen oder geschützten Buchten hätten sich die Schiffe gegenseitig behindert. Am Strand von Pevensey hingegen konnten alle Schiffe gleichzeitig in breiter Front landen, so daß die gesamte Truppe in außerordentlich kurzer Zeit kampfbereit am neuen Ufer stand. Wilhelm mußte Widerstand bei der Landung einkalkulieren, auch wenn er so glücklich war, keinen anzutreffen. Er mußte deshalb die Landung der verschiedenen Truppenteile so planen, daß die weit auseinandergezogene Front sowohl an den Flügeln als auch im Zentrum ausreichend stark und an den entscheidenden Positionen mit befähigten Befehlshabern ausgestattet war.

Schon die Wahl des Ausgangshafens für die Invasionsflotte schränkte die Zahl der möglichen Landestelle erheblich ein. Eine dieser möglichen Stellen mußte ohne lange Sucherei und entsprechend schwierige Manöver gleich aus der Überfahrt heraus angelaufen werden können. Und das war angesichts der damaligen Hilfsmittel nur durch Ausrichtung am Polarstern möglich.

Nicht umsonst hieß der Polarstern in den germanischen Sprachen Leit- oder Wegestern (alt-nordisch *leidarstiarna*, neuenglisch *lodestar*, mittelhochdeutsch *leitesterne*). Die geistliche

Dichtung hat die Leitfunktion des Polarsterns als ein willkommenes Gleichnis für Fragen des christlichen Glaubens aufgegriffen. In zahlreichen Varianten hat sie den Grundgedanken formuliert, daß z.B. Maria die Gläubigen mit gleicher Sicherheit zur ewigen Seligkeit führt wie der Polarstern den Steuermann in den ruhigen Hafen.⁸ Die angelsächsische Überlieferung kennt noch eine andere Bezeichnung für den Polarstern. Sie nennt ihn »Schiffstern« (*scip-steorra*) und erklärt diese Bezeichnung folgendermaßen: »Zwei Sterne stehen still ... die wir im Norden sehen; diese nennt man Schiffstern.«⁹ Bemerkenswert ist zunächst die Genauigkeit der Sternbeobachtung, wie wir sie auch aus der altnordischen Überlieferung kennen. Es war demnach bekannt, daß der eigentliche Polarstern nicht sehr hell war, so daß man einen anderen, helleren Stern, der um den Polarstern einen kleinen Kreis beschreibt, ebenso bezeichnete und demzufolge nach diesem helleren Stern navigierte.¹⁰ Von Schiffstern konnte man natürlich nur sprechen, wo dieser Stern für die Schifffahrt von Bedeutung war.

Schließlich sei noch hervorgehoben, daß der vielfältigen, aber in ihrer schiffahrtsbezogenen Aussage völlig übereinstimmenden Überlieferung zum Polarstern in allen germanischen Sprachen keine auch nur entfernt vergleichbare Aussage zu anderen Himmelskörpern gegenübersteht. Lediglich für die Hochsee-Navigation der Wikinger spielte die Sonne eine gewisse Rolle. Erst mit dem seit dem 13. Jahrhundert im Norden eingeführten Kompaß verfügte man in der Hochsee-Navigation über ein Instrument, mit dem sich ähnlich genau wie nach dem Polarstern die Richtung halten ließ, allerdings mit dem Vorteil, daß man fortan auch am Tage und nachts bei bedecktem Himmel mit gleicher Genauigkeit fahren konnte. Konsequenterweise nannte man den Kompaß im Altnordischen dann auch (genau analog zum Polarstern = *leidarstiarna*) *leidarsteinn*.¹¹

Für die Fluß- und Küstenschifffahrt war die Leitfunktion des Polarsterns überhaupt nicht aktuell, denn man mußte sich an Landmarken orientieren und zugleich vor gefährlichen Riffen, Grundseen, Strömungen usw. in acht nehmen, was alles nur bei ausreichender Sicht und jedenfalls nur am Tage möglich war, wenn man den Polarstern nicht sehen konnte. Die sichere Leitfunktion dieses Sternes, d.h. die relativ genaue Richtungsbestimmung, die er ermöglichte, galt eben nur für die Zeit der Dunkelheit und war nur für diejenigen Meeresstrecken von Bedeutung, deren Gegenufer zwar hinter dem Horizont, aber doch nicht zu weit entfernt lag. Denn für die Überfahrt zu tagsüber sichtbaren Gegenufern brauchte man die Hilfe des Nordsterns nicht in Anspruch zu nehmen. Umgekehrt waren die Meeresteile von solcher Breite, daß man nach einer am Polarstern ausgerichteten Nachtfahrt das Gegenufer noch immer nicht sehen konnte, mit Hilfe dieses Sterns keinesfalls sicher zu erreichen.

Wir halten also fest, daß wir die Bezeichnung Leit-, Weg- oder Schiffstern für den Polarstern in allen germanischen Sprachen als sicheren Beweis für das navigatorische Verfahren des Nachtsprungs ansehen.

Erst auf diesem Hintergrund versteht man, weshalb Karl d.Gr. im Jahre 811 den alten römischen Leuchtturm von Boulogne (Abb. 2) neu befeuern ließ.¹² Keineswegs hatte der Verkehr so zugenommen, daß man pausenlos Tag und Nacht den Kanal überqueren wollte. Bei einer Schifffahrt, zu deren täglich Brot es gehörte, bei jeder ungünstigen Wetterlage auf deren Besserung zu warten, spielte ein möglicher Zeitgewinn durch zusätzliche Möglichkeit zur nächtlichen Überfahrt keine entscheidende Rolle. Wenn aber die nächtliche Überfahrt aus den schon genannten Gründen die Regel war, hatte der Leuchtturm von Boulogne eine sehr wichtige Aufgabe, nämlich auf der nur 28 sm langen Strecke von Dover herüber den Zielhafen auch nachts so zu kennzeichnen, daß die Schiffe im Sichtbereich der Küste auch vor Sonnenaufgang wußten, wann sie sich der Küste näherten, und daß sie nicht etwa Gefahr liefen, an gefährliche Küstenstellen zu geraten.

Im 6. Jahrhundert schildert der oströmische Geschichtsschreiber Prokop die Schifffahrtssituation am Ärmelkanal folgendermaßen: »An der Küste, die Britannien gegenüberliegt, befindet sich eine große Zahl von Dörfern, deren Bewohner vom Fischfang, Ackerbau und Schifffahrt nach Britannien sich ernähren ... Mit ihren Schiffen kommen sie, wenn sie nicht segeln, sondern nur rudern, in einer Nacht und einem Tage kaum hinüber.«¹³

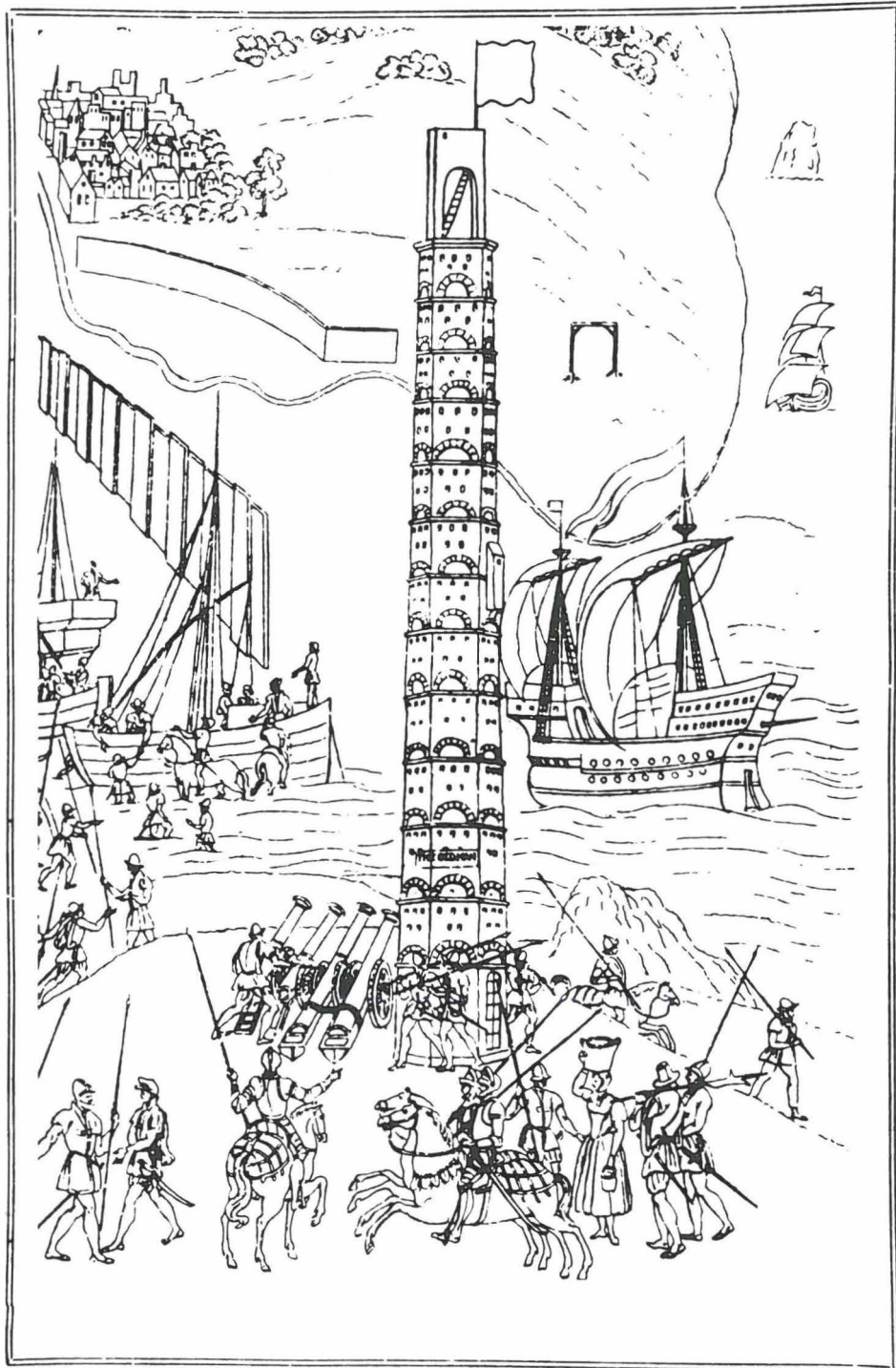


Abb. 2 Der römische Leuchtturm von Boulogne. (Aus: D. Ellmers: *Frühmittelalterliche Handelsschiffahrt ...* 1972)

Bemerkenswert an diesem Bericht ist die Schilderung der reinen Ruderfahrt, die – sicher mit Pausen und Ablösungen – eine ganze Nacht und den folgenden Tag lang durchgehalten wurde. Trotz dieser genauen Angaben läßt sich leider nicht errechnen, wie lange die dabei zurückgelegte Strecke war, weil Ausgangs- und Zielpunkt nicht genannt werden. Für die kürzeste Überfahrt zwischen Calais und Dover mit nur 18 sm Distanz trifft die Angabe nicht zu, dort konnte man in einer Nacht ganz bequem hinüberrudern, brauchte man doch bei 8stündiger Dunkelheit nicht einmal $2\frac{1}{2}$ sm pro Stunde zu fahren. Aber es ist ja nicht von einem einzigen Ausgangspunkt die Rede, sondern von zahlreichen Dörfern. Stellt man ferner in Rechnung, daß an der südenglischen Küste Erhebungen bis zu 200 m nach Sonnenaufgang schon aus mehr als 30 sm Entfernung gesehen werden können, so wird man die von Prokop erwähnten Dörfer an der französisch-belgischen Küste beiderseits von Calais ansetzen und mit Überfahrten bis rund 50 sm Länge rechnen müssen. Der Kurs wurde wie bei der von Adam geschilderten Segelfahrt von Kap Skagen nach Viken nachts nach dem Polarstern und tagsüber nach den Küstenformationen gesteuert, denen man sich immer mehr näherte.

Die beiden Leuchttürme, die von den Römern bei Boulogne (Abb. 2) und Dover gebaut wurden¹⁴, sind wie die erneute Inbetriebnahme durch Karl d. Gr. ein Beleg für die Navigationsmethode des Nachtsprungs, wie oben gezeigt wurde. Auch Caesar hat sich bei seinen beiden Britannienunternehmen bei Hin- und Rückfahrt dieser Art der Navigation bedient. Seinen Berichten entnehmen wir die genauesten Zeitangaben und Informationen über mögliche Komplikationen.

Im Jahre 55 v. Chr. wartete Caesar für seine erste Überfahrt längere Zeit auf günstige Fahrbedingungen, lichtete dann in der dritten Nachtwache, d.h. zwischen 0 und 3 Uhr früh am 26. August die Anker und erreichte Britannien in der Nähe des heutigen Dover mit den ersten (d.h. schnellsten) Schiffen gegen 10 Uhr. Für die 28 sm brauchte er also 7–10 Stunden mit den schnellsten Schiffen, wobei die Sonne schon nach $2\frac{1}{2}$ bis $5\frac{1}{2}$ Stunden aufging. Der Polarstern war nur für den ersten Fahrabschnitt notwendig. Für die Rückfahrt »lichtete er bei Eintritt günstigen Wetters kurz nach Mitternacht die Anker und brachte alle Schiffe unversehrt nach Gallien zurück. Nur zwei Lastschiffe konnten nicht in dieselben Häfen wie die übrigen einlaufen und wurden ein Stück nach Westen verschlagen.« Die gewählte Strecke war jetzt und bei den folgenden Überfahrten 34 sm lang.

Zu seiner zweiten Überfahrt nach Britannien stach Caesar ein Jahr später von Boulogne aus schon gegen Sonnenuntergang in See. »Bei einem leichten Südwest lief er aus, aber etwa um Mitternacht trat Windstille ein. Er konnte daher seinen Kurs nicht beibehalten und wurde durch die Strömung abgetrieben, so daß er bei Sonnenaufgang Britannien zu seiner Linken hinter sich sah. Dann benutzte er wieder einen Umschlag der Strömung und ließ angestrengt rudern, um jenen Punkt der Insel zu erreichen, der nach seiner Erfahrung im Sommer zuvor der beste Landeplatz war.« Die Rückfahrt trat er »bei völlig ruhiger See zu Beginn der zweiten Nachtwache (kurz nach 21 Uhr) an und erreichte bei Tagesanbruch das Festland, ohne auch nur ein Schiff verloren zu haben«.¹⁵

Obwohl seine Kapitäne in der entwickelteren Navigation des Mittelmeeres geschult waren und zumindest für die Rückfahrt keine militärischen Gründe vorlagen, die eine Ankunft an der gegenüberliegenden Küste früh am Tage angezeigt erscheinen ließen, hat Caesar den Kanal nur nachts überquert. Er hat sich offensichtlich die Erfahrungen der einfachen einheimischen Navigation nach dem Polarstern zunutze gemacht, denn nur bei dieser Methode bedeutet der Sonnenaufgang den von Caesar mehrfach erwähnten Wechsel des Richtpunktes vom Nordstern auf die Küstenformation. Erstaunlich ist, daß die Fahrten im Vergleich mit den aus dem Mittelalter überlieferten bei der kurzen Strecke viel mehr Zeit beanspruchten und etwa der durchschnittlichen Segelzeit einer langen Küstenreise entsprachen, bei der jede Nacht geankert wurde. Die römischen Schiffe waren also wesentlich langsamer als z.B. die Wikingerschiffe.

Zusammenfassend können wir feststellen, daß für einen Zeitraum von mehr als einem Jahrtausend die verschiedenartigsten Zeugnisse für das Navigationsverfahren des Nachtsprungs vorliegen zur Überquerung von Meeresarmen, deren Gegenküste vom Ausgangspunkt der Passage nicht sichtbar ist. Mir ist für diesen langen Zeitraum kein Beleg dafür bekannt, daß die Überfahr-

ten, die man in einer Nacht machen konnte, am Tage gefahren wurden, obwohl wir wissen, daß die Wikinger seit spätestens dem 8. Jahrhundert nach Chr. Meeresstrecken befuhren, die nicht nur in einer Nacht, sondern in mehreren Tagen und Nächten zu bewältigen waren. Wenn man trotz der entwickelteren Navigation der Wikinger noch am Ende der Wikingerzeit gewöhnlicherweise nach dem Verfahren des Nachtsprungs von Skagen nach Bohuslän fuhr, muß dieses Verfahren gegenüber allen anderen Navigationsmethoden der Zeit Vorteile gehabt haben. Diese Vorteile wurden anscheinend sogar so hoch eingeschätzt, daß man lieber lange Wartezeiten auf die erforderlichen Wetterbedingungen in Kauf nahm, als andere Verfahren anzuwenden.

Die angeführte Überlieferung macht die Vorteile hinreichend deutlich: Geleitet durch den Polarstern war es möglich, den nicht sichtbaren Zielhafen an der Gegenküste mit einer sonst nicht zu erreichenden Genauigkeit anzusteuern. Zwar war es auf diese Weise nicht möglich, jederzeit den genauen Schiffsort astronomisch zu bestimmen, aber man war doch in der Lage, gewissermaßen auf einem Leitstrahl zu fahren, wenn man nur so steuerte, daß der Polarstern stets über demselben Punkt des Fahrzeuges stand. Auch wußte man die Abfahrtszeit so einzurichten, daß man bei Sonnenaufgang die Gegenküste zwar sah, ihr aber noch nicht gefährlich nahe war. Caesar hat z.B. die relativ späte Abfahrtszeit seiner ersten Überfahrt bei den nächsten Überfahrten immer ein Stück vorverlegt und dadurch immer glattere Passagen erreicht.

Von Caesar erfahren wir allerdings auch, daß dieses Navigationsverfahren das Abkommen vom Kurs durch seitliche Strömungen nicht verhindern konnte. Obwohl das Schiff also seine Richtung relativ genau beibehalten konnte, muß bei jeder Fahrt der Sonnenaufgang ein spannender Moment gewesen sein: Sah man tatsächlich an der erwarteten Stelle vor dem Bug die bekannten Formen der Gegenküste, oder mußte man den Kurs nach den Methoden der terrestrischen Navigation mehr oder weniger stark korrigieren, wie z.B. Caesar bei seiner zweiten Fahrt nach Britannien? Bei Gegenströmung oder aufrischenden Gegenwinden konnte es ja durchaus geschehen, daß beim Verschwinden des Polarsterns die Gegenküste noch gar nicht in Sicht war. Oder es herrschte gute Sicht zum Himmel, während die Gegenküste im Dunst verborgen lag. Bei all diesen Komplikationen blieb nichts weiter übrig, als den weiteren Kurs recht und schlecht nach dem Sonnenstand abzuschätzen. Eine exakte Richtung wie nach dem Polarstern war danach zwar nicht einzuhalten, aber man konnte immerhin erwarten, irgendwo die Gegenküste zu erreichen, und mußte den unvermeidlichen Navigationsfehler durch Entlangtasten an der Küste wieder ausgleichen. Jedenfalls aber war man keineswegs auf dem offenen Meer verloren.

Die überlieferten Berichte betreffen zwar nur die Gewässer um Kap Skagen und den englischen Kanal, wobei letzterer allerdings sehrviel früher in das Rampenlicht der Geschichtsschreibung geriet als z.B. die Ostsee. Es ist aber zu vermuten, daß der Nachtsprung wegen seiner einfachen Handhabung bei relativ großer Richtungsgenauigkeit auch zur Passage anderer geeigneter Meeresteile angewendet wurde. Wir müssen mit diesem Navigationsverfahren rechnen, wo die Verbreitung vorgeschichtlichen Fundmaterials eine entsprechende Verbindung über das Meer anzeigt.

Es ist dabei allerdings streng zu unterscheiden, ob die Fahrten mit Segelschiffen oder mit Ruder- bzw. Paddelbooten unternommen wurden. Letztere waren nur bei wenig oder gar keinem Wind einzusetzen, was in unseren Breiten bei klarem Wetter häufig der Fall ist. Nicht umsonst trat bei Caesars zweiter Fahrt nach Britannien tatsächlich völlige Windstille ein. Ruder- und Paddelboote konnten aber auch bei gut trainierter und aufeinander eingespielter Mannschaft nur eine begrenzte Reisegeschwindigkeit halten. Wir kennen diese Dauergeschwindigkeit nicht und wissen damit nicht, bei welcher Meeresbreite die äußerste Grenze für diese Fahrzeuge lag. Detaillierte regionale Untersuchungen prähistorischen Fundmaterials sind nötig, um diese Grenzen in Zweifelsfällen genau festzulegen. Aber man kann dieses Limit auch auf dem Wege der Annäherung einkreisen, indem man einerseits Meeresteile ausscheidet, die wegen ihrer Breite von vornherein für den Nachtsprung nicht in Frage kommen, und andererseits die kürzeren Passagen berücksichtigt, auf denen eine Verbindung mit Sicherheit nachweisbar ist.

Wir haben dabei jedoch noch einen Zeitfaktor in Rechnung zu stellen, nämlich den der Einführung des Segels im jeweiligen Seegebiet. Denn das Segel machte die Schiffe von menschlicher

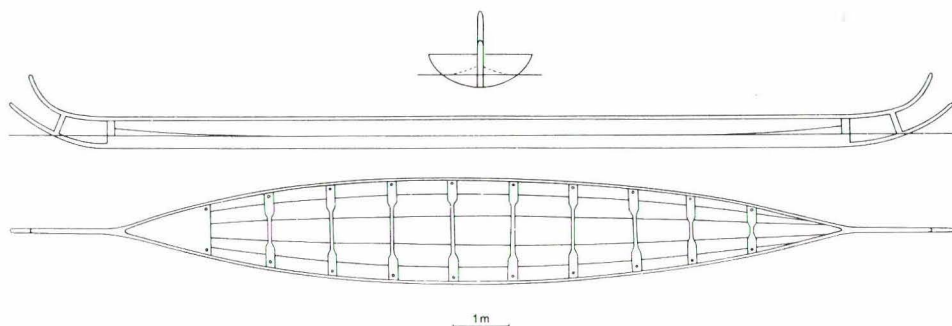


Abb. 3 In der östlichen Nordsee und in der Ostsee standen für Überfahrten nach dem Nachtsprungverfahren während der Bronzezeit und der vorrömischen Eisenzeit nur leichte Paddelboote zur Verfügung wie das von Hjortspring auf Alsen (3. Jh. v. Chr.). (Aus: D. Ellmers: Frühmittelalterliche Handelsschifffahrt ... 1972)

Muskelkraft unabhängig und gestattete die Ausnutzung kräftiger stetiger Winde, wobei man selbst bei kleineren jagenden Wolken den Polarstern noch hinreichend genau beobachten konnte. D.h. mit Segelschiffen waren breitere Meeresteile im Nachtsprung zu queren als mit Ruder- oder Paddelbooten.

Die älteste schriftliche Überlieferung, die hier ausgewertet werden kann, verdanken wir dem Geographen und Reisenden Pytheas aus der griechischen Kolonie Massilia (dem heutigen Marseille), der um 335 v. Chr. u.a. die Britischen Inseln und die Küstenländer der Nordsee beschrieben hat. Sein Reisebericht ist nicht direkt erhalten, aber mehrere antike Autoren haben Teile daraus zitiert. Auf diese Weise ist eine Beschreibung der Insel *Abalus* erhalten geblieben, an deren Küste Bernstein angetrieben werde, den die Einwohner an die benachbarten Teutonen verkauften. Die Insel sei vom Festland eine Tagereise (*diei navigatione*) entfernt.¹⁶ In der Forschung wird weitgehend akzeptiert, daß Pytheas mit *Abalus* das heutige Helgoland bezeichnet hat, das heute auf kürzester Strecke ca. 25 sm von der Halbinsel Eiderstedt entfernt liegt. Zwar sind sowohl Helgoland selber als auch die Küsten der Deutschen Bucht zwischen 335 v. Chr. und heute durch den Einfluß des Meeres stark verändert worden; trotzdem kann damals das Festland kaum wesentlich näher an Helgoland gelegen haben als der Westrand von Eiderstedt.

Wenn wir in Rechnung stellen, daß den Bewohnern von Helgoland und den gegenüberliegenden Festlandküsten während der vorrömischen Eisenzeit keinerlei Segelschiffe, sondern nur leichte Paddelboote etwa vom Typ Hjortspring (Abb. 3) zur Verfügung standen¹⁷, bekommt die angegebene Entfernung, die zum Verkauf des Bernsteins überwunden werden mußte, ihr richtiges Gewicht. Um diese Überfahrt im Paddelboot zu bewältigen, brauchte man einerseits ganz ruhige See, wie sie in den Gewässern um Helgoland durchaus vorkommt, andererseits aber auch eine größere, gut trainierte Paddelmannschaft, die in der Lage war, das anstrengende Paddeln mit großer Ausdauer und nicht zu kleiner Geschwindigkeit viele Stunden durchzuhalten. Schließlich mußte man den genauen Kurs festhalten können, was im Paddelboot noch schwieriger war als unter Segeln bei stetigen Winden. Wenn man sich bei der Navigation in der bisher besprochenen Weise nach dem Polarstern richtete, konnte man sich während der 8- bis 10stündigen Dunkelheit einer Sommernacht dem Festland bis auf Sichtweite durchaus nähern. Die Durchschnittsgeschwindigkeit brauchte $2\frac{1}{2}$ sm (= 4,6 km) pro Stunde nicht zu überschreiten, lag also noch erheblich unter der mit solchen Booten erreichbaren Höchstgeschwindigkeit. Wenn man nur am Tage fuhr, war die Richtung mit Hilfe der Sonne nur sehr viel ungenauer beizubehalten und man verlor viel Zeit, um beim Sichtbarwerden der Küste den Kurs zu korrigieren und den in Aussicht genommenen Landeplatz zu suchen. Beachtet man die zahlreichen Belege für den »Nachtsprung«, dann wird man diese Navigationsmethode auch für den Verkehr zwischen Helgoland und dem Festland annehmen dürfen. Der Ausdruck Tagereise (*diei naviga-*

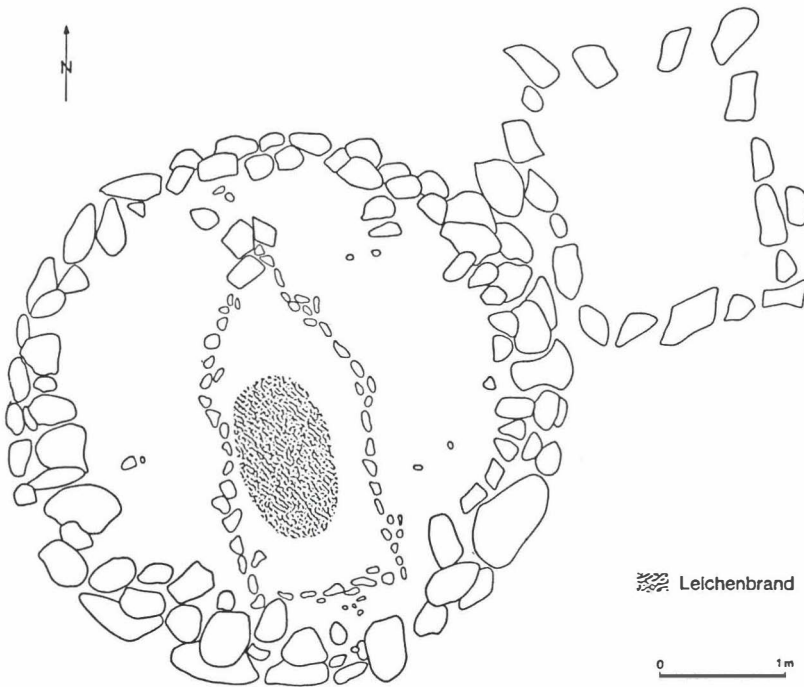


Abb. 4 *Schiffsförmige Steinsetzung von Thumby, Kreis Rendsburg-Eckernförde.*

tione) jedenfalls ist so allgemein gehalten, daß er eine Fahrt während der Dunkelheit weder ausschließt noch besonders betont.

Nun war aber Helgoland nicht erst seit der vorrömischen Eisenzeit besiedelt, sondern spätestens seit der frühen Bronzezeit, wie zahlreiche Grabhügel zeigen, von denen der älteste datierbare, der sogar Beigaben aus Gold enthielt, der Periode I-II (ca. 1660–1200 v. Chr.) angehört.¹⁸ Schon zu dieser frühen Zeit muß also eine Verbindung zum Kontinent bestanden haben, für die ebenfalls nur Paddelboote zur Verfügung standen, die als Vorläufer der Boote vom Typ Hjortspring diesem in vieler Hinsicht sehr ähnlich waren, jedenfalls keine grundsätzlich anderen Fahreigenschaften aufwiesen. Wir können hier deshalb auch für die frühe Bronzezeit die Navigationsmethode des Nachtsprungs ansetzen. Daß man sich damals intensiv mit den Himmelskörpern und ihren Bahnen beschäftigte, geht aus den Felsbildern Skandinaviens hervor. Zugleich zeigen die nach den Himmelsrichtungen orientierten Gräber, daß man in der Lage war, die Nordrichtung sehr genau zu bestimmen, was wiederum nach dem ständig wechselnden Sonnenstand sehr schwierig, nach dem Polarstern aber verblüffend einfach war. Es besteht kein Zweifel, daß die Nordrichtung so bestimmt wurde. Die Voraussetzungen für den Nachtsprung waren also schon zu Beginn der Bronzezeit bekannt. Bootsförmige Steinsetzungen der Bronzezeit sind sogar häufig mit dem Bug auf den Polarstern ausgerichtet (Abb. 4), so als reflektiere sich darin noch einmal diese Navigationsmethode.¹⁹

Helgoland steht in dieser Hinsicht keineswegs allein (Abb. 5). Auch andere, weit draußen im Meer gelegene Inseln wurden schon früh besiedelt, so etwa die Ostsee-Insel Gotland von Schweden aus schon im Neolithikum. Die Schifffahrtsroute benutzte zwei Inseln als Zwischenstationen, nämlich die Nordspitze von Öland und die 27 km davon entfernte Insel Stora Karlsö, die ihrerseits in Sichtweite von Gotland liegt. Hier war der Nachtsprung also auch mit relativ langsamen Paddelbooten ebenso bequem durchzuführen, wie zwischen Eiderstedt und Helgoland.

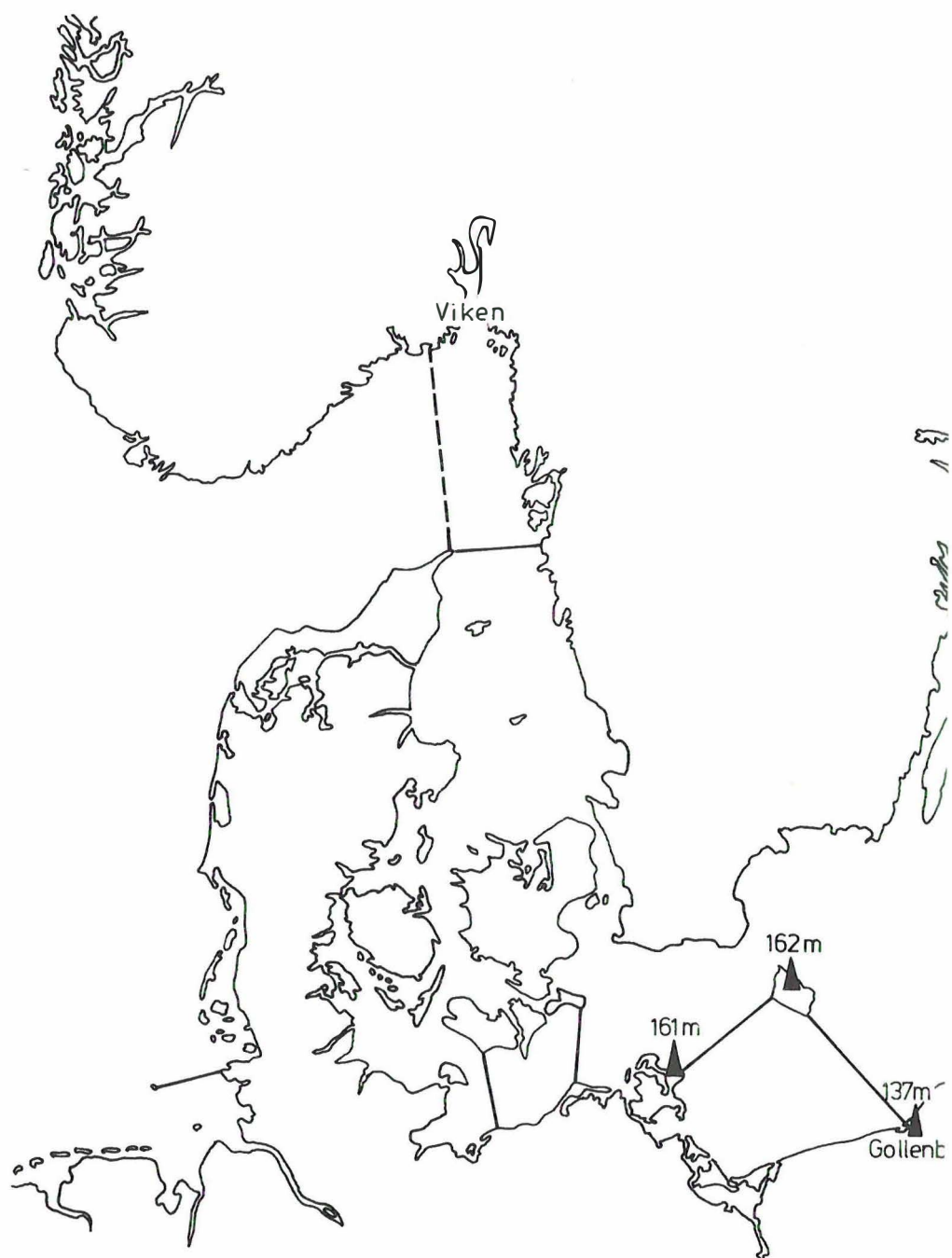


Abb. 5 Nachtsprung-Strecken im Bereich der Ostsee.

—— Nachtsprung-Strecke mit Ruderbooten befahrbar.

----- Nachtsprung-Strecke nur mit Segelschiffen befahrbar.



0 50 75 100 Sm



Abb. 6 Nachtsprung-Strecken im Bereich der Britischen Inseln.

- Nachtsprung-Strecke mit Ruderbooten befahrbar;
- Nachtsprung-Strecke nur mit Segelschiffen befahrbar;
- Nachtsprung-Strecke Wilhelms des Eroberers 1066.

Ähnlich kurz sind auch die Entfernungen zwischen den dänischen Inseln Falster und Lolland einerseits und der mecklenburgischen Küste andererseits, so daß die im Fundgut deutlich ablesbare vorgeschichtliche Schiffsverbindung ebenfalls nach der Methode des Nachtsprungs abgewickelt werden konnte. Das 20 sm breite Meer zwischen Schonen und Bornholm konnte man am Tage kreuzen, denn die Insel mit ihrer 162 m hohen Erhebung Ritterknägen ist bei klarer Sicht ständig zu sehen. Die 44 sm lange Überfahrt von Bornholm nach Rügen war dagegen wieder im Nachtsprung leicht zu bewältigen, da man schon nach 16 sm Nachtfahrt die bis zu 161 m hohe Insel Rügen sehen konnte. Man konnte also in beiden Richtungen sehr bequem jeweils in einer Nacht und einem Teil des nächsten Tages hinübrudern. Für die 56 sm lange Strecke von Bornholm nach Hinterpommern etwa bei Köslin war hingegen anstrengendes Rudern nötig. Zwar konnte man bei sichtiger Witterung schon nach weniger als 30 sm dem 137 m hohen Gollenberg bei Köslin sehen, aber die Gesamtstrecke scheint doch das äußerste gewesen zu sein, das mit Ruder- oder Paddelfahrzeugen nach dieser Methode leistbar war. Immerhin sind die archäologischen Beziehungen zwischen Bornholm und Hinterpommern z.B. in der vorrömischen Eisenzeit besonders eng.

Ganz unmöglich war es hingegen, im Nachtsprung die Überfahrt von Gotland nach Kurland (ca. 80 sm) mit Padelbooten durchzuführen. Archäologisch ist eine Verbindung auf dieser Strecke auch erst seit der Mitte des 7. Jahrhunderts nachgewiesen²⁰, und zwar mit Segelschiffen, die nach den oben angeführten Berichten des Mittelalters durchaus in der Lage waren, diese langen Strecken in einer Nacht zurückzulegen.

Das Skagerrak ist zwischen Nordjütland und Südnorwegen auch etwa 80 sm breit und war deshalb ebenso wenig mit vorgeschichtlichen Padelbooten zu überqueren wie die Strecke zwischen Gotland und Kurland. Man mußte von Kap Skagen aus ostwärts die 33 sm lange Strecke bis Bohuslän im Nachtsprung überwinden und dann entlang der skandinavischen Küste nach Norden und weiter nach Westen fahren, wenn man Südnorwegen ansteuern wollte.

Im Bereich der Britischen Inseln (Abb. 6) waren wiederum viele Passagen zwischen Inseln im Nachtsprung mit segellosen Booten zu durchfahren. Dazu gehört die nur 20 sm lange Strecke zwischen Nordirland und Südschottland. Die Insel Man ist von Irland wie von Nordengland jeweils ca. 27 sm entfernt, und auch die Überfahrt von den Orkney-Inseln nach Fair Isle und die von dort zu den Shetland-Inseln bewegen sich in diesen Größenordnungen. Alle diese Schiffsverbindungen zeichnen sich schon früh und deutlich im archäologischen Fundmaterial ab.

Wie in der Ostsee ermöglichten relativ hohe Küstenerhebungen eine Aufteilung der 40–50 sm langen Überfahrten in eine Nachtstrecke nach dem Polarstern und eine Tagstrecke mit Küstensicht bei klarer Witterung, so daß auch hier segellose Fahrzeuge regelmäßig verkehren konnten. Das betraf z.B. die 44 sm lange Strecke zwischen Irland und Südwesten über die St.-George-Straße oder die 50 sm lange Überfahrt von Devon zur Normandie (Cap de la Hague, 180 m hoch). Gerade für die Kanalüberquerung ist ja für das 6. Jahrhundert die Fahrt im Ruderboot belegt, die eine Nacht und noch den ganzen folgenden Tag in Anspruch nahm.

Allerdings ist schon in den Jahrhunderten vor Christi Geburt mit Einführung der Segelschiffahrt in der irischen See und im Kanalbereich zu rechnen, was wiederum den Aktionsradius für den Nachtsprung wesentlich erweitert. Wir müssen damit rechnen, daß die 80 sm von Cornwall (Lizard Pt.) zur Bretagne bereits in dieser frühen Zeit im Nachtsprungverfahren ebenso durchsegelt werden konnte, wie die gleich langen Strecken zwischen Gotland und Kurland seit der Mitte des 7. Jahrhunderts oder von Kap Skagen nach Viken um 1075. Dagegen war die 160 sm lange Überfahrt zwischen den Shetland-Inseln und Norwegen nach dieser Methode nicht zu bewältigen. Schriftquellen wie archäologische Funde belegen die Überwindung dieser Distanz übereinstimmend erst für das 8. Jahrhundert durch Norweger, die damit erstmals in Europa nördlich der Alpen zu neuen Methoden der Hochsee-Navigation vorgestoßen waren.²¹

Das Nachtsprungverfahren bietet die einfachste Erklärung für zahlreiche Verbreitungsbilder vorgeschichtlicher Gegenstände, Grabbräuche usw. zu beiden Seiten von schmalen Meeren. Entfernungen zwischen 40 und 55 sm konnten nur bewältigt werden, wo höhere Küstenberge eine längere Tagfahrt in Sichtweite der Küste zuließen. Entfernungen um die 80 sm waren nur

noch mit Segelschiffen bei günstigen Winden und Küstenbergen zu durchfahren. Insgesamt aber ergibt sich aus dieser Zusammenstellung ein Netz möglicher vorgeschichtlicher Schiffsverbindungen von einleuchtender Linienführung und einfacher, aber sicherer Funktionsfähigkeit (Abb. 5 und 6).

Die Start- und Zielpunkte dieser Schiffsverbindungen verdienen die höchste Aufmerksamkeit der archäologischen Forschung. Sie waren die Kommunikationsplätze zwischen Einheimischen und jenen Fremden, die nicht nur wichtige Güter, sondern auch kulturelle Einflüsse vermittelten. Ein besonders sprechendes Beispiel sind die mächtigen Fendschichten in der Höhle Stora Förvar auf der Insel Stora Karlsö, dem Sprungbrett für die Schifffahrt zwischen Gotland und dem schwedischen Festland. Diese Höhle ist schon von den Menschen der Grubenkeramischen Kultur, ausgesprochenen Seefahrern des Mittelneolithikums (3. Jahrtausend v. Chr.), sozusagen als Notquartier benutzt worden, wenn sie auf günstige Bedingungen für die Überfahrt warten mußten.²²

Derartige reine Zwischenstationen scheinen allerdings Ausnahmen gewesen zu sein. Gewöhnlich haben wir die Kommunikationsplätze in oder bei jenen ländlichen Siedlungen an den Küsten zu suchen, deren Bewohner selber die Schifffahrt zum Gegenufer betrieben. Die Berichte von Pytheas über die Bewohner von *Abalus* im 4. Jahrhundert v. Chr. legen nahe, daß diese Schiffer nur eben die Überfahrt selber bewerkstelligten, nicht aber weiterreichende Reisen unternahmen. Sie gaben ihre Waren einfach an ihre Nachbarn auf dem Gegenufer weiter, die ihrerseits ihren Überschuß an die nächsten Nachbarn weiterreichten.

Diese Form des Handels mit dem daraus resultierenden relativ geringen Aktionsradius der Zwischenträger zu Land wie zu Wasser trotz weitester Verbreitung der dermaßen transportierten Güter klingt an vielen Stellen in der schriftlichen Überlieferung an. So schreibt etwa der römische Historiker Jordanes um 560 n. Chr., daß die Suehans (in Mittelschweden) den Römern auf dem Verkehrswege durch die Vermittlung vieler anderer Völker die sogenannten sappherinischen Felle lieferten, die durch ihre prächtige schwarze Farbe berühmt seien.²³ Irgendwo in dieser langen Kette der Vermittler saßen auch die Schiffer, die jene Felle von der skandinavischen Halbinsel zum Kontinent brachten und von dort mit den in Skandinavien benötigten kontinentalen Waren wieder zu ihren Wohnsitzen zurückkehrten, um diese Waren ihrerseits ins Innere Skandinaviens weiterzuvertreiben. Nicht einmal der viel weiter entwickelte, von städtischen Zentren organisierte Handel zwischen Gallien und Britannien im 1. Jahrhundert v. Chr. verlief anders. Caesar hatte es sogar schwer, genügend Erkundigungen über Örtlichkeiten, Häfen und Landungsplätze für seinen ersten Britannien-Feldzug einzuziehen. »Denn abgesehen von den Handelsleuten geht nicht leicht jemand (von Gallien) nach Britannien, und selbst diese kennen eben nur die Küste und die Gegenden Gallien gegenüber«.²⁴

Wir entnehmen all diesen Angaben, daß die Schifffahrt im Nachtsprungverfahren in erster Linie von den Bewohnern der betreffenden Küstenstellen selbst durchgeführt wurde. Sie gingen ihrer landwirtschaftlichen und anderweitigen Betätigung (z. B. Fischfang, Jagd usw.) nach und besorgten die Schifffahrt, wenn die Witterung entsprechend günstig war und natürlich auch ein Grund für die Überfahrt vorlag (wenn sie z. B. Salz brauchten oder einen Überschuß an Pelzen angesammelt hatten). Entscheidend ist, daß sie nur diese eine einzige Überfahrt kannten. Bei bestimmten Inseln wie etwa Bornholm mögen es auch zwei oder drei verschiedene gewesen sein. Jedenfalls aber kannten die Schiffer alle Gefahren, Strömungen, Sichtverhältnisse, Klippen usw. »ihrer« Überfahrt ganz genau. Wir können deshalb trotz der gelegentlich langen Wartezeiten auf die günstigen Witterungsbedingungen auch für vorgeschichtliche Zeiten mit verhältnismäßig sicheren, zwar kurzen, aber regelmäßig befahrenen Schifffahrtswegen rechnen. Das Verfahren des Nachtsprungs gehörte dabei zu dem von Generation zu Generation durch die ständige Praxis weitergegeben Grundwissen.

Anmerkungen:

- 1 Adam Bremensis: *Gesta Hammaburgensis ecclesiae pontificum* IV 11. (= Freiherr vom Stein – Gedächtnisausgabe 11). 1973, S. 450.
- 2 U. Schnall: *Navigation der Wikinger*. (= Schriften des Deutschen Schiffahrtsmuseums 6). 1975.
- 3 Wie Anm. 1, IV 33, S. 480.
- 4 D. Ellmers: *Frühmittelalterliche Handelsschifffahrt in Mittel- und Nordeuropa*. (= Schriften des Deutschen Schiffahrtsmuseums 3). 1972, S. 250.
- 5 F. Stenton (Hrsg.): *Der Wandteppich von Bayeux*. 1957, S. 177. – Die Flotte wartete vom 12. August bis zum 27. September 1066.
- 6 Selbst in unserer hochtechnisierten Welt können kriegerische Aktionen an nächtlichen Zusammenstößen von Fahrzeugen scheitern. Es sei nur an die Hubschrauber-Zusammenstöße beim amerikanischen Versuch erinnert, die Geiseln aus Persien 1980 zu befreien.
- 7 H. Horstmann: Die Admiralslaterne der »Mora«. In: *Archivum Heraldicum* Nr. 3–4. 1980, S. 43f.
- 8 J. Fritzner: *Ordbog over det gamle norske Sprog*, 2. Neudruck 1973, S. 462; M. Lexer: *Mittelhochdeutsches Wörterbuch* II.2. 1875, S. 621; F. Kluge: *Etymologisches Wörterbuch der deutschen Sprache*. 20. Aufl. 1967, S. 436.
- 9 Bosworth u. Toller: *An Anglo Saxon Dictionary*. 1898, S. 835.
- 10 U. Schnall: *Navigation der Wikinger*. (= Schriften des Deutschen Schiffahrtsmuseums 6). 1975, S. 71.
- 11 Ebd. S. 90 u. 181f.
- 12 *Annales regni Francorum* a. 811. In: Freiherr vom Stein-Gedächtnisausgabe 5. 1966, S. 98.
- 13 Prokop: *Gotenkriege*. Griech.-Dt. Ausg. ed. O. Veh. 1966, S. 874ff.
- 14 O. Brogan: *Roman Gaul*. 1953, II.
- 15 Caesar: *De Bello Gallico* IV 20–36 u. V 8–23.
- 16 Plinius: *Historia naturalis* XXXVII 35.
- 17 D. Ellmers: *Die Schiffe der Angelsachsen*. In: *Sachsen und Angelsachsen*. (= Veröffentl. des Helms-Museums Nr. 32). 1978, S. 495–509.
- 18 C. Ahrens: *Die Vorgeschichte des Kreises Pinneberg und der Insel Helgoland*. 1966, S. 235–249.
- 19 M. Müller-Wille: *Bestattung im Boot*. (= *Offa* 25/26). 1968/69, S. 13–24.
- 20 B. Nerman: *Grobin-Seeburg*. 1958.
- 21 U. Schnall: *Navigation der Wikinger* (= Schriften des Deutschen Schiffahrtsmuseums 6). 1975.
- 22 B. Schnittger u. H. Rydh: *Grottan Stora Förvar på Stora Karlsö*. 1940. Zur Bedeutung der Schifffahrt in der Grubenkeramischen Kultur: M. Stenberger: *Vorgeschichte Schwedens*. (= *Nordische Kultur* 4). 1977, S. 78–94. Dabei hatte Stenberger nicht einmal berücksichtigt, daß die Männer in dieser Kultur u.a. mit Bootsbauer-Werkzeug bestattet wurden.
- 23 Jordanes: *De origine actibusque Getarum* III 21.
- 24 Caesar: *De bello Gallico* IV 20.